



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Aktenzeichen:
⑬ Anmeldetag:
⑭ Offenlegungstag:

P 32 44 881.3
3. 12. 82
16. 6. 83

⑮ Unionspriorität: ⑯ ⑰ ⑱

04.12.81 DK 5368-81

⑲ Anmelder:

Radiometer A/S, 2400 København, DK

⑳ Vertreter:

Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.;
Stockmair, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Ae.E. Cal Tech;
Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Jakob, P., Dipl.-Ing.;
Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Meister, W., Dipl.-Ing.;
Hilgers, H., Dipl.-Ing.; Meyer-Plath, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.,
Pat.-Anw., 8000 München

㉑ Erfinder:

Aas, Flemming, 2860 Soborg, DK; Andersen, Willy
Lindøgaard, 3060 Espergaerde, DK

Benördeneigentum

㉒ Verfahren und System zum Analysieren einer Vielzahl von Flüssigkeitsproben

Ein System zum Analysieren von Flüssigkeitsproben bezüglich wenigstens einer ihrer Komponenten umfaßt eine Vielzahl von Probenbehältern zur Aufnahme der Flüssigkeitsproben, ein Probenentnahmeglied zum Übertragen von Proben aus den Behältern zu einer Analysiereinrichtung, wie z.B. ein Analysiergerät für Flüssigkeiten, und eine Einrichtung zum aufeinanderfolgenden Bewegen des Probenentnahmegliedes von einem Probenbehälter zu einem anderen. Jeder Probenbehälter weist einen Entnahmedurchlaß auf, welcher eine unterhalb des Flüssigkeitspegels der enthaltenen Probe angeordnete Einlaßöffnung und eine oberhalb des Flüssigkeitspegels angeordnete und von einer Berührungsfläche umschlossene Auslaßöffnung aufweist, wobei die Berührungsfläche trichterförmig sein kann. Das freie Ende oder die Spitze des Probenentnahmegliedes weist eine entsprechende Berührungsfläche auf, welche in abdichtenden Eingriff mit der Berührungsfläche eines jeden Probenbehälters gebracht werden kann, wodurch jedem Probenbehälter eine Probe durch das Probenentnahmeglied hindurch entnommen werden kann, ohne daß eine Berührung zwischen der Probe und den äußeren Oberflächenbereichen des Probenentnahmegliedes auftritt.

(32 44 881)

DE 3244881 A1

DE 3244881 A1

INSPECTED



3244881

GRÜNECKER, KINKELDEY, STOCKMAIR & PARTNER

PATENTANWÄLTE
TIBBET ANWÄLTE ATTORNEYSA. GRÜNECKER, DR. med.
DR. H. KINKELDEY, DR. med.
DR. W. STOCKMAIR, DR. med. habil.
DR. K. SCHUMANN, DR. med.
F. H. JAKOB, DR. med.
DR. G. H. ZOLL, DR. med.
W. MEISTER, DR. med.
H. HILGERS, DR. med.
DR. H. MEYER-PLATH, DR. med.8000 MÜNCHEN 22
MAXIMILIANSTRASSE 43

PH 17 675-46/L

Radiometer A/S

Emdrupvej 72, DK-2400 Copenhagen, Dänemark

"Verfahren und System zum Analysieren
einer Vielzahl von Flüssigkeitsproben"

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 25 1. Verfahren zum Analysieren einer Vielzahl von Flüssigkeitsproben, welche aufeinanderfolgend durch eine in einem Probenentnahmeglied enthaltene Öffnung zu einer Stelle zum Analysieren einer jeden Probe hindurchgehen, wobei jede der Flüssigkeitsproben in einem entsprechenden
- 30 Probenbehälter enthalten ist, dadurch gekennzeichnet, daß ein Probenbehälter verwandt wird, der einen Entnahmedurchlaß mit einer unterhalb des Flüssigkeitspegels der Probe angeordneten Einlaßöffnung und einer oberhalb des Flüssigkeitspegels angeordneten und
- 35 von einer ersten Berührungsfläche umschlossenen Auslaßöffnung aufweist, daß

BAD ORIGINAL

1

aufeinanderfolgend eine zweite Berührungsfläche, welche an einem freien Ende des Probenentnahmegliedes angeordnet ist und das anschließende Ende der in ihm vorgesehenen Öffnung umgibt, in abdichtenden Eingriff mit der ersten Berührungsfläche der Probenbehälter gebracht wird und daß wenigstens ein Teil der Probe einem jeden Behälter entnommen und durch den Entnahmedurchlaß des Behälters und die Öffnung des Probenentnahmegliedes hindurch zu der Analysierstelle gebracht wird.

15

20

25

30

35

2. System zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einer Flüssigkeitanalysiereinrichtung, einer Vielzahl von Probenbehältern zur Aufnahme der Flüssigkeitsproben, einem Probenentnahmeglied, welches eine Öffnung zum Überführen von Proben von den Probenbehältern zu der Analysiereinrichtung aufweist, und einer Einrichtung zum Bewegen des Probenentnahmegliedes und der Probenbehälter in bezug aufeinander, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Probenbehälter (12) einen Entnahmedurchlaß (34) mit einer unterhalb des Flüssigkeitspegels der Probe in dem Behälter positionierten Einlaßöffnung und einer oberhalb des Flüssigkeitspegels positionierten und von einer ersten Berührungsfläche (3,25) umgebenen Auslaßöffnung aufweist und daß das Probenentnahmeglied (30) eine zweite Berührungsfläche (32) aufweist, welche das offene Ende der Öffnung (33) umgibt, wobei die Bewegungsmittel (52,55) geeignet sind, das Probenentnahmeglied so zu bewegen, daß aufeinanderfolgend seine zweite Berührungsfläche in abdichtenden Eingriff mit der ersten Berührungsflächen der Probenbehälter steht. während Probenflüssigkeit von dem entsprechenden Behälter in die Öffnung des Probenentnahmegliedes überführt wird.

- 1 3. System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Probenentnahmeglied eine Spitze aufweist, an der die zweite Berührungsfläche ausgebildet ist, wobei die Spitze mit einem Querschnittsbereich ausgebildet ist,
5 welcher in Richtung zu ihrer Berührungsfläche abnimmt.
4. System nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Spitze des Probenentnahmegliedes eine
10 kegelstumpfförmige Form aufweist.
5. System nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Öffnungswinkel des Kegels ungefähr 60° beträgt.
- 15 6. System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Berührungsfläche eines jeden Probenbehälters verglichen mit den anschließenden oberen, Oberflächenbereichen des Probenbehälters zurückgenommen ist.
- 20 7. System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jede der ersten Berührungsflächen Teil einer trichterförmigen Fläche bildet, vorzugsweise einer kegelstumpfförmigen Fläche, welche in einer oberen Fläche des
25 Behälters festgelegt ist.
8. System nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Öffnungswinkel des Kegels ungefähr 80° beträgt.
- 30 9. System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Berührungsfläche an dem Probenentnahmeglied eine ringförmige Kante festlegt.
- 35 10. System nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Bewegungsmittel die erste und die zweite Berührungsfläche

1 aneinander drückbar sind, vorzugsweise durch eine Kraft
in der Größenordnung von 3 N.

11. System nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h -
5 n e t , daß jeder Probenbehälter einen Behälterteil und
ein getrenntes Überdeckungsteil (1) umfaßt.

12. Probenbehälter zur Verwendung in einem System nach
Anspruch 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß
10 der Behälter eine Bodenwand aufweist und einen Entnahme-
durchlaß festlegt, welcher eine Einlaßöffnung nahe der
inneren Oberfläche der Bodenwand und eine Auslaßöffnung
am oberen Teil des Behälters aufweist, wobei eine ring-
förmige Berührungsfläche die Auslaßöffnung des Entnahme-
15 durchlasses umgibt und nahe der Auslaßöffnung festgelegt
ist.

13. Probenbehälter nach Anspruch 12, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß der Probenbehälter ein Körperteil
20 und ein Überdeckungsteil aufweist, welches entfernbar
an dem Körperteil des Behälters befestigbar ist.

14. Probenbehälter nach Anspruch 12, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß der Probenbehälter einen Körperteil
25 und ein einstückig mit diesem ausgebildetes Überdeckungs-
teil aufweist.

15. Probenbehälter nach Anspruch 13, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß das Überdeckungsteil eine sich von
30 dessen inneren Oberfläche nach unten erstreckende Ein-
tauchröhre aufweist, wobei die Öffnung der Eintauchröhre
den Entnahmedurchlaß festlegt.

16. Probenbehälter nach Anspruch 15, dadurch g e k e n n -
35 z e i c h n e t , daß das Überdeckungsteil einen Führungs-

BAD ORIGINAL

00.10.80

3244881

5

1 oberflächenteil festlegt, welcher um die Auslaßöffnung des Entnahmedurchlasses zum Zusammenwirken mit einem entsprechenden Oberflächenteil an dem Probenentnahmeglied des Analysiersystems angeordnet ist.

5

17. Probenbehälter nach Anspruch 16, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß die Führungsfläche trichterförmig ist.

10 18. Probenbehälter nach Anspruch 17, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß die Führungsfläche kegelstumpf- förmig ist.

15

20

25

30

35

~~BAD~~ ORIGINAL

1

"Verfahren und System zum Analysieren
einer Vielzahl von Flüssigkeitsproben"

5

B e s c h r e i b u n g

- 10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein System zum
Analysieren einer Vielzahl von Flüssigkeitsproben, von
denen eine jede in einem besonderen einer entsprechenden
Anzahl von Probenbehältern oder Probenbechern enthalten
ist, von welchen die Proben nacheinander mittels eines
15 Probenentnahmegliedes entnommen und einer Analysierein-
richtung, wie z.B. einem Analysiergerät, zugeführt werden,
um eine oder mehrere Komponenten einer jeden Probe zu
bestimmen.
- 20 Solche Systeme zum Analysieren von Flüssigkeitsproben,
bei denen die Proben durch Probenmittel aus einer Viel-
zahl von Probenbechern herausgesogen werden, sind seit
Jahren bekannt.
- 25 Bei den bekannten Systemen wird eine Saugsonde in die
Probe eingetaucht, welche in einem der Probenbecher
enthalten ist, und wenn eine erwünschte Probenmenge in
die Saugsonde eingesaugt worden ist, wird die Sonde ent-
fernt und in eine Probe eingetaucht, welche in dem nächsten
30 Probenbecher enthalten ist, usw.

Die Patentliteratur, welche sich auf solche Systeme be-
zieht ist verständlich und ein großer Teil der bisherigen
Patente behandelt die Schwierigkeit, die Saugsonden zwi-
35 ~~sehen aufeinanderfolgenden Proben-Überführungsvorgängen~~

BAD ORIGINAL

00 12 00

3244881

2. 7.

- 1 zu spülen. Es ist offensichtlich, daß an der äußeren
Sondenfläche anhaftende Reste einer Probe zu einer beden-
lichen Verunreinigung der folgenden Probe führen können, es
sei denn, solche Reste sind vor dem Eintauchen in die fol-
5 gende Probe entfernt worden oder sie werden auf andere
Weise kompensiert.

Zu den Patenten, die sich mit diesen Schwierigkeiten
auseinandersetzen, gehören die US-PSen 3,960,020, 4,000,973,
10 4,000,974, und 4,121,466, sowie die DE-ASen 25 38 451 und
30 33 680.

Andere Patente, die sich auf die Probenbecher und deren
Ausgestaltung beziehen, sind die US-PS 3,545,932 und die
15 GB-PS 1,218,750. Jedoch betreffen diese Patente als Reak-
tionsbecher zu verwendende Probenbecher und enthalten
keine Hinweise darüber, wie die Probe durch eine Sonden-
einrichtung zu einem Analysiergerät entnommen werden kann.

- 20 Die vorhergehend genannten Patente, welche sich mit dem
Problem beschäftigen, eine Verunreinigung zwischen Proben
zu vermeiden, geben hierfür die folgenden Lösungen zu
diesem Problem an:

- 25 Eintauchen der Sonde in einen Behälter mit einer Wasch-
flüssigkeit (DE-PS 25 38 451).

Beschichtung der Außenfläche der Sonde mit einer dünnen
Schicht einer Flüssigkeit, welche mit den einzusaugenden
30 Flüssigkeiten nicht vermischbar ist (US-PS 4,121,466).

- Vorsehen eines Mantels, welcher die Sondenspitze umgibt und
mit Leitungen zum Zuführen von Waschflüssigkeit verbunden
ist. Dadurch, daß die Waschflüssigkeit durch die Saugsonde
35 abgezogen wird, werden sowohl deren Innen- als auch Außen-

BAD ORIGINAL

3.
8.

1 fläche gespült (US-PS 3,960,020 und DE-AS 30 33 680).

Im Zusammenhang mit Sonden zum Einsaugen einer Probe und
anschließendem Ausstoßen der Probe in ein Reagenz ist
5 vorgeschlagen worden, die Sonde in das Reagenz während
einer Zeitdauer einzutauchen, welche für das Reagenz aus-
reichend ist, um jegliche Reste einer am Äußeren der
Sonde anhaftenden Probe aufzunehmen. Anschließend wird
die zu analysierende Probe aus der Sonde in das Reagenz
10 ausgestoßen und die sich ergebende Reaktion zwischen der
Probe und dem Reagenz wird gemessen (US-PS 4,000,973
und US-PS 4,000,974).

Schließlich betrifft die Forschungsmitteilung 19 817 eine
15 Kappe für einen Probenbecher, welche das Verdunsten von
Fluid aus dem Becher begrenzt und auch das Ansaugen von
Fluid aus dem Becher ermöglicht. Die Kappe ist mit drei
Schlitzen in einer oberen Wand ausgebildet. Die drei Schlitze
schneiden sich an ein und demselben Punkt. Wenn die Sonden-
20 spitze die Wand an der Stelle des Schnittpunktes berührt,
trennen sich die Wandbereiche in sechs Segmente, so daß die
Sonde in Berührung mit der Probe in dem Probenbecher be-
wegt werden kann. Während des Herausziehens der Sonde aus
dem Probenbecher dienen die Segmente dazu, Probenfluid
25 vom Äußeren der Probenspitze abzuwischen.

Eine Zielsetzung der Erfindung besteht darin, ein ver-
bessertes Verfahren und System von der vorhergehend be-
schriebenen Art zur Analyse von Flüssigkeitsproben zu
30 schaffen, wobei die bisher auftretende Ungenauigkeit,
nämlich ob eine wirkungsvolle Reinigung der Sondenspitze
erhalten worden ist, ausgeschlossen ist. Infolgedessen
werden die bisher verwandten Verfahren im Zusammenhang
mit dem Reinigen der Sondenspitze zum Entfernen von
35 ~~äußeren Probenresten von jener vollkommen ausgeschlossen.~~

BAD ORIGINAL

- 1 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Analysieren
einer Vielzahl von Flüssigkeitsproben, welche aufeinander-
folgend durch eine in einem Probenentnahmeglied begrenzte
Bohrung zu einer Stelle zum Analysieren einer jeden Probe
5 hindurchgehen, wobei jede der Flüssigkeitsproben in einem
einzelnen Probenbehälter enthalten ist, welcher einen
Entnahmedurchlass mit einer unterhalb des Flüssigkeits-
pegels der enthaltenen Probe angeordneten Einlaßöffnung
und einer oberhalb derselben angeordneten und von einer
10 ersten Berührungsfläche umgebenen Auslaßöffnung aufweist,
wobei das Verfahren umfaßt, daß aufeinanderfolgend eine
zweite an dem freien Ende des Probenentnahmegliedes aus-
gebildete ist und das benachbarte Ende der darin vorge-
sehenen Öffnung umgebende Berührungsflächen in dichtendem
15 Eingriff mit den ersten Berührungsflächen der Probenbe-
hälter gebracht wird, und daß wenigstens ein Teil der
Probe in jedem Behälter entnommen und durch den Ent-
nahmedurchlass des Behälters und die Öffnung des Proben-
entnahmegliedes zu der Analysierstelle hindurchgeführt
20 wird. Somit kann jede der Proben von ihrem jeweiligen
Probenbehälter zu der Analysierstelle, wie z.B. zu einem
Analysiergerät, übergeführt werden, ohne in Berührung
mit der Außenfläche des Probenentnahmegliedes zu kommen.
- 25 Die Erfindung schafft ein System zum Durchführen des
vorhergehend beschriebenen Verfahrens, wobei dieses
System umfaßt:
- 30 eine Analysiereinrichtung für eine Flüssigkeit,
eine Vielzahl von Probenbehältern zur Aufnahme von Flüssig-
keitsproben, wobei jeder einen Entnahmedurchlaß mit einer
unterhalb des Flüssigkeitspegels der enthaltenden Probe
angeordneten Einlaßöffnung und einer oberhalb des Flüssig-
keitspegels und von einer ersten Berührungsfläche einge-
35 schlossenen Auslaßöffnung aufweist,

10.10.80

3244881

10.

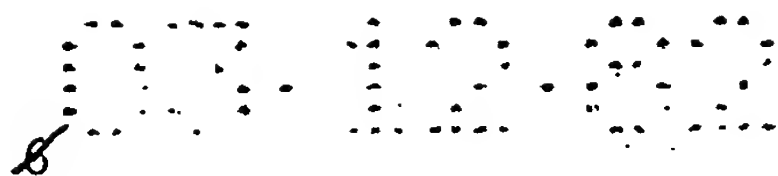
1 ein Probenentnahmeglied, in dem eine Öffnung festgelegt
ist, um Proben von den Probenbehältern zu der Analysier-
einrichtung zu überführen, und welches eine zweite Be-
rührungsfläche aufweist, die ein offenes Ende der Öffnung
5 umgibt, und
Mittel, um das Probenentnahmeglied in bezug zu den Proben-
behältern so zu bewegen, daß die zweite Berührungsfläche
des Probenentnahmegliedes nacheinander mit den ersten Be-
rührungsflächen der Probenbehälter in dichtenden Eingriff
10 bringbar ist, während Probenflüssigkeit von dem Behälter
in die Öffnung des Probenentnahmegliedes überführt wird.

Die den einzelnen Probenbehältern entnommenen Proben
können dann aufeinanderfolgend zu einem Analysiergerät
15 oder einer anderen Analysiereinrichtung gebracht werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Systems nach
der Erfindung ist die erste Berührungsfläche eines jeden
Probenbehälters verglichen zu anschließenden, oberen Ober-
20 flächenteilen des Probenbehälters zurückgezogen. Hier-
durch wird die Gefahr einer seitlichen Verschiebung des Proben-
entnahmegliedes relativ zu dem Probenbehälter verringert.

Ferner wird bevorzugt, daß jede der ersten Berührungs-
25 flächen einen Teil einer trichterförmigen Oberfläche,
vorzugsweise einer kegelstumpfförmigen Oberfläche bildet,
welche in einer oberen Oberfläche des Behälters festge-
legt ist. Ferner umfaßt bei einer bevorzugten Ausführungsform
das Probenentnahmeglied eine Spitze, an der die zweite Be-
30 rührungsfläche ausgebildet ist, wobei die Spitze einen
Querschnittsbereich aufweist, der in Richtung zu ihrer
Berührungsfläche abnimmt. Dadurch, daß das Probenglied
mit einer solchen abgeschrägten Spitze ausgebildet wird
und daß die Probenbehälter mit trichterförmigen Berührungs-
35 flächen versehen sind, wird der beabsichtigte Eingriff

BAD ORIGINAL



3244881

11.

- 1 zwischen dem Probenentnahmeglied und den Berührungsflächen der
Probenbehälter ohne weiteres erhalten und es ist nicht
erforderlich, daß die Ähnlichkeit bezüglich der Ab-
messungen zwischen den Probenbehältern so genau ist, wie
5 in dem Fall mit anderen Ausgestaltungen der Berührungs-
flächen.

- Ein Öffnungswinkel für die trichterförmigen, ersten Be-
rührungsflächen von ungefähr 80° und ein Öffnungswinkel
10 für die Spitze des Probenentnahmegliedes von ungefähr 60° haben
sich als im Zusammenhang mit dem System nach der Erfindung
geeignet erwiesen.

- Offensichtlich soll der Öffnungswinkel der Spitze des Proben-
15 entnahmegliedes vorzugsweise nicht den Öffnungswinkel der
trichterförmigen Berührungsfläche der Probenbehälter
überschreiten, damit ein glatter Durchgang in dem Be-
rührungsbereich sichergestellt ist.

- 20 Um eine zuverlässige Abdichtungsberührung zwischen den
ersten und den zweiten Berührungsflächen, d.h. zwischen
der Berührungsfläche der Probenbehälter und der Berührungs-
fläche der Probengliedspitze zu erzielen, wird bevorzugt,
die zwei Flächen gegeneinander zu drücken. Im Falle einer
25 vorgegebenen Druckkraft hängt der dadurch erzielte spezi-
fische Berührungsdruck von dem Berührungsbereich ab und
es wird bevorzugt, daß die zweite Berührungsfläche an
dem Probenglied eine relativ scharfe, ringförmige Kante
bzw. Rand festlegt. Eine Druckkraft in der Größenordnung
30 von 3 N hat sich als geeignet herausgestellt.

- Die Erfindung betrifft auch einen Probenbehälter zur
Verwendung mit einem Analysiersystem, wie es vorhergehend
beschrieben worden ist, wobei der Behälter eine Bodenwand
35 umfaßt und einen Entnahmedurchlaß festlegt, der eine nahe

BAD ORIGINAL

1 der inneren Oberfläche der Bodenwand angeordnete Einlaß-
 öffnung und eine im oberen Teil des Behälters ange-
 ordnete Auslaßöffnung aufweist, wobei eine ringförmige
 5 Berührungsfläche die Auslaßöffnung des Durchlasses umgibt
 und anschließend an die Auslaßöffnung festgelegt ist.
 Die nahe der Auslaßöffnung definierte Berührungsringfläche
 kann dann mit einer entsprechenden Berührungsfläche zu-
 sammenwirken, welche an dem freien Ende des Probenentnahmegliedes
 10 des Analysiersystems ausgebildet ist, wie es vorhergehend
 beschrieben wurde. Der Probenbehälter ist vorzugsweise
 von der Art, welcher einen Behälterkörperteil und einen
 Überdeckungsteil umfaßt, welcher als getrennter Teil aus-
 gebildet sein kann, der entferntbar an dem Behälterkörper-
 teil befestigt oder einstückig mit dem Behälterkörperteil
 15 ausgebildet ist. Ferner kann der Entnahmedurchlaß in der
 Umfangswand des Behälterkörperteils ausgebildet sein; oder
 der Durchlaß kann durch die Öffnung eines Rohres gebildet
 sein, welches sich von der Bodenwand des Behälters nach
 20 oben und nach außerhalb durch eine Öffnung in dem Über-
 deckungsteil erstreckt. Ein solches Rohr kann entferntbar
 von einem Sockel aufgenommen werden, welcher an der Innen-
 seite der Bodenwand des Behälters ausgebildet ist oder es
 kann einstückig mit der Bodenwand ausgebildet sein.

25 Der Erfindungsgegenstand kann im Zusammenhang mit allen
 Arten von automatisierter Analyse verwandt werden, bei der
 Flüssigkeitsproben analysiert werden, die von Probenbe-
 hälttern entweder zu Leitungen eines Analysiergerätes oder
 30 zu einem anderen Probenbehältern zur Analyse in diesen
 überführt wird. Elektrochemische Analysesysteme und
 optische Analysesysteme sind Beispiele von Systemen, in
 denen ein hohes Maß an Automatisierung angestrebt wird
 und bei denen die Probenüberführung die Analysenergebnisse
 35 bedeutend stören kann.

00 12 50

3244881

8
13.

1 Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungs-
beispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher
erläutert. Es zeigt:

- 5 Fig. 1 eine Schnittdarstellung eines Überdeckungs-
teils eines Probenbechers,
- Fig. 2 eine Unteransicht des Überdeckungsteils,
wenn man es in durch die Pfeile II-II
10 in Fig. 1 angezeigter Richtung ansieht,
- Fig. 3 eine Teilschnittansicht längs der Linie
III-III in Fig. 2,
- 15 Fig. 4 bis 8 andere der der Fig. 2 entsprechenden
Schnittansichten anderer Ausführungsformen
des Überdeckungsteils.
- Fig. 9 eine Schnittdarstellung eines Probenbechers
20 nach der Erfindung,
- Fig. 10 eine Schnittdarstellung eines Probenbechers
mit integriertem Überdeckungsteil,
- 25 Fig. 11 eine Schnittdarstellung eines Probenbechers,
welcher mit einem Überdeckungsteil und ei-
ner mit diesem zusammenwirkenden Probenröhre
oder Sonde versehen ist,
- 30 Fig. 12 eine Draufsicht auf eine Halteplatte zur
Verwendung in einem System nach der Erfindung,
- Fig. 13 eine schematische Aufsicht auf ein System
nach der Erfindung, und
35

BAD ORIGINAL

1 Fig. 14 eine schematische Aufrißdarstellung
eines Teils des Systems nach Fig. 13.

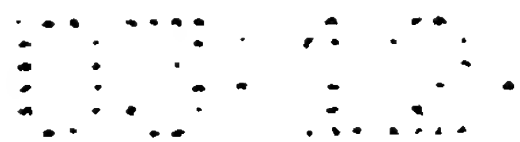
5 Fig. 1 zeigt einen senkrechten Schnitt durch ein allgemein mit 1 bezeichnetes Überdeckungsteil nach der Erfindung und zur Verwendung mit einem in Fig. 9 gezeigten Probenbecher. Das Überdeckungsteil weist eine obere Fläche 2 mit einem Berührungsbereich 3 auf.

10 Ein Tauchrohr 4 erstreckt sich von dem Berührungsbereich 3 in den Behälterteil (dargestellt in Fig. 9) des zusammengesetzten Probenbechers. Ein wandförmiger Rand 5 ist längs der oberen Oberflächenkante vorgesehen. Der Rand dient dazu, den Überdeckungsteil 1 an dem Behälterteil des
15 Probenbechers (dieser ist nicht dargestellt) zu befestigen. Der Rand 5 ist mit Rippen 6 ausgebildet, um die Berührung mit der Wand des Behälterteils zu schaffen. Ferner sind Vorsprünge 7 an der unteren Oberfläche 8 des Überdeckungs-
20 teils 1 vorgesehen, um die Berührung mit der oberen Kante der Seitenwand des Behälterteils hervorzurufen.

25 Fig. 2 zeigt eine Unteransicht des Überdeckungsteils, welches in Fig. 1 dargestellt ist, wobei eine Eintauchröhre 4, die Rippen 6 und die Vorsprünge 7 sowie die Unterfläche 8 gezeigt sind.

30 Fig. 3 ist ein senkrechter Schnitt durch den Überdeckungsteil 1 längs der Linie III - III in Fig. 2 und zeigt die Rippen 6 und die Vorsprünge 7.

Die Fig. 4 bis 8 zeigen alle Schnittdarstellungen anderer Ausführungsformen des Überdeckungsteils 1 nach Fig. 1. In den Fig. 1 und 4 bis 8 bezeichnen die gleichen Bezugs-
35 zeichen die gleichen Teile. Die in diesen Figuren dargestellten, unterschiedlichen Ausführungsformen unterscheiden



3244881

10

15.

1 sich lediglich in bezug auf die Ausgestaltung des Berührungsbereiches 3.

5 Die in den Fig. 1 und 5 bis 7 gezeigten Ausführungsformen weisen alle Berührungsbereiche 3 auf, welche verglichen mit der oberen Oberfläche 2 eingezogen sind, während die Ausführungsform gemäß Fig. 2 einen ebenen Berührungsbereich 3 aufweist, welcher in der gleichen Ebene wie die obere Oberfläche 2 liegt und somit nicht von der oberen Oberfläche 2 unterschieden werden kann. Die eingezogenen Berührungsbereiche 3 sind die bevorzugten, da diese Berührungsbereiche die Gefahr einer seitlichen Verschiebung der Sondenspitze ausschließen, vorausgesetzt, daß eine geeignet geformte Sondenspitze verwandt wird.

15

Die trichterförmigen Berührungsbereiche gemäß den Fig. 1, 5 und 6 sind besonders geeignet, da mit solchen Berührungsbereichen eine stabile bzw. beständige Berührung mit einer geeignet geformten Probenspitze ("schlanker" als der Trichter) auf allen Höhen des Berührungsbereiches erhalten werden kann.

20

Der Berührungsbereich 3, der in Fig. 7 gezeigt ist, sollte vorzugsweise zum Eingriff mit einem Probenrohr oder einer Sondenspitze 15 verwandt werden, die einen Berührungsrand mit einer Dicke aufweist, welcher der Weite des ebenen Teils 14 des Berührungsbereiches 3 entspricht. Der in Fig. 8 gezeigte Berührungsbereich steht von der oberen Oberfläche 2 hervor und ist zum Eingriff mit einer Sondenspitze 15 in der Art geeignet, daß die Sondenspitze den hervorstehenden Berührungsbereich umgibt, wie es in Fig. 8 dargestellt ist.

25

30

35 Fig. 9 zeigt einen senkrechten Schnitt durch einen Probenbecher nach der Erfindung mit einem Überdeckungsteil, wie es in Fig. 1 dargestellt ist. Der Probenbecher umfaßt

BAD ORIGINAL

- 1 ferner einen allgemein mit 12 bezeichneten Behälterteil.
Der Behälterteil ist zylindrisch symmetrisch und weist
eine Seitenwand 10 mit einem oberen Rand 9 auf, welcher
die Vorsprünge 7 an dem Überdeckungsteil 1 berührt. Die
5 Seitenwand 10 ist abgestuft, wie es bei 22 angegeben ist,
wobei der Rand 13 geeignet ist, den Probenbecher in einer
Halteplatte zurückzuhalten, wie es in Fig. 11 dargestellt
ist.
- 10 Fig. 10 zeigt einen senkrechten Schnitt durch einen
allgemein mit 20 bezeichneten Probenbecher, welcher einen
integrierten Überdeckungsteil und Behälterteil aufweist.
Der Probenbecher besitzt Seitenwände 21 mit einem Rand
22 und einer oberen Wand 23, welche eine obere Oberfläche
15 24 mit einem trichterförmigen Berührungsbereich 25 zeigt.
Eine Eintauchröhre 26 erstreckt sich in dem Probenbecher
von dem Berührungsbereich nach innen. Ein Auslaßventil
(dieses ist nicht dargestellt) ist in der oberen Wand
23 vorgesehen. Der Probenbecher kann über die Eintauch-
20 röhre 26 gefüllt werden.
- Fig. 11 zeigt einen senkrechten Schnitt durch den Proben-
becher der Fig. 9, welcher von einer Halteplatte 38 ge-
halten wird, sowie eine Sondeneinrichtung oder ein all-
25 gemein mit 30 bezeichnetes Probenrohr in einer Stellung
zum Entnehmen der Probe (in Einsaugstellung). Die Sonden-
einrichtung 30 weist einen spitzen Bereich 31 mit einem
Berührungsrand 32 auf. Eine Öffnung 33 in der Einsaug-
30 sonde ist zu der Öffnung 34 ausgerichtet und die zwei
Öffnungen haben im wesentlichen den gleichen Durchmesser.
Der Berührungsrand 32 weist eine gebogene Kante mit einem
Krümmungsradius von ungefähr 0,2 mm auf. Der Krümmungs-
radius wird vorzugsweise so klein wie möglich gewählt,
um die Ausbildung von Taschen in der Flüssigkeitsüber-
35 tragungsleitung zu vermeiden, welche die Eintauchröhre

1 und die Einsaugsonde umfaßt. Jedoch wird ein gewisses Maß an Krümmung bevorzugt, um ein Eindringen der Berührungskante in den Überdeckungsteil zu vermeiden.

5 Die Sondeneinrichtung 30 wird gegen den Berührungsbereich 36 des Überdeckungsteils 37 durch in der Zeichnung nicht dargestellte Mittel gedrückt. Um den Berührungsdruck bei einer vorgegebenen, auf die Sondeneinrichtung ausgeübten Kraft möglichst groß zu machen, wird der Berührungsrand
10 so schmal wie möglich ausgebildet. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beträgt diese Kraft in der Größenordnung von 3 N. Es sollte auch erwähnt werden, daß bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die
15 Sondeneinrichtung 30 aus rostfreiem Stahl und das Überdeckungsteil 37 aus Polyäthylen hergestellt ist. Jedoch liegt die Auswahl eines geeigneten Materials im normalen Können eines Fachmannes.

20 Fig. 12 zeigt eine Aufsicht auf eine Halteplatte 38 der Fig. 11. Die Halteplatte 38 ist mit kreisförmigen Löchern ausgebildet, in welche Probenbecher 1 - 14 und ein Abfallbecher befestigt werden können. Die Halteplatte 38 ist eine mit drei nicht dargestellten Beinen und mit
25 einer Auskerbung ausgebildete Metallplatte. Die Halteplatte 38 soll leicht in ein Drehteil, welches in den Fig. 13 und 14 gezeigt ist, eingeführt und aus diesen herausgenommen werden können. Ein Führungsmittel 54 (Fig. 13) zum Eingriff mit der Kerbe 39 ist an dem all-
30 gemein mit 55 bezeichneten Drehteil vorgesehen. Dadurch wird die richtige Ausrichtung der Halteplatte 38 in bezug auf das Drehteil 54 sichergestellt.

35 Die Fig. 13 und 14 zeigen ein System, bei dem die Erfindung eingesetzt werden kann, wobei gleiche Bezugszeichen verwandt werden, um gleiche Teile in den beiden

18.

1 Figuren zu bezeichnen. Das in den Fig. 13 und 14 gezeigte
System umfaßt eine allgemein mit 40 bezeichnete Proben-
zuführeinheit, welche über Leitungen 41 und 42 in Ver-
5 bindung mit einem Analysegerät 43 steht, d.h. mit einem
Gerät zum Messen von ionisiertem Kalzium und pH in Körper-
fluiden (ein Gerät ICA1 hergestellt von Radiometer A/S,
Kopenhagen). In fester Beziehung zu dem Rahmen 46 der
Probenzuführeinheit 40 ist eine allgemein mit 56 be-
10 zeichnete Sondenhaltestruktur befestigt. Die Sondenhalte-
struktur 56 umfaßt einen Sondenhaltearm 45, der mittels
einer Feder 47 befestigt ist. Eine Sonde 44 wird von dem
Sondenhaltearm gehalten. Die Feder 47 ermöglicht eine
gewisse Verschiebung des Sondenhaltearms 45 in allen
15 Richtungen. In Fig. 14 befindet sich die Sonde 44 in der
Ruhelage.

In der Einsaugstellung wird die Sonde 44 gegen das Über-
deckungsstück 48 des Probenbeckens 49 mittels einer magne-
20 tischen Kraft gedrückt, die durch einen elektrischen Strom
hervorgerufen wird, welcher in einem Solenoidteil 52 fließt.
In der Öffnung des Teils 52 ist ein Anker 57 vorgesehen,
der mit einem Element 51 verbunden ist, welches wiederum
mit dem Sondenhaltearm 45 verbunden ist. Unter dem Ein-
25 fluß des elektrischen Stromes wird der Anker 57 nach unten
bewegt, wobei die Bewegung des Ankers 57 zusammen mit der
Wirkung der Feder zu einer Schwenkbewegung des Sondenhalte-
armes 45 führt. Dadurch wird die Sondeneinrichtung 47 in
die Einsaugstellung mittels einer ziemlich einfachen Kon-
30 struktion gebracht.

Der Betrieb der Probenzuführeinheit wird mittels einer
Programmeinrichtung in dem Analysiergerät 43 gesteuert,
wie z.B. durch einen Mikrorechner.

35

BAD ORIGINAL

1 Die von dem System durchgeführten Arbeitsschritte werden
unter besonderer Hervorhebung der Überführung der Proben
von den Probenbechern zu dem Analysiergerät im folgenden
unter Bezugnahme auf die Fig 13 und 14 beschrieben.

5 Eine Anzahl von zu analysierenden Proben wird in die
Probenbecher eingebracht und die Überdeckungsteile werden
befestigt. Die Probenbecher werden in einer Halteplatte 38
angeordnet, welche in das motorgetriebene Drehteil 55
10 der Probenzuführeinheit 40 eingesetzt wird, wobei die
Ausrichtung der Halteplatte 38 durch die Kerbe 39 und die
Führungseinrichtung 54 vorbestimmt ist, wie es vorher-
gehend angegeben wurde. Beim Einschalten des Systems
rückt das Drehteil vor, so daß der Probenbecher 1 in die
15 Probenentnahmestellung unterhalb der Sondeneinrichtung 44
gelangt. Anschließend wird die auf den Sondenhaltearm 45
wirkende Magnetkraft hervorgerufen und die Sondeneinrichtung
44 wird in Berührung mit dem Überdeckungsteil 48 gebracht.
Ein geringer Bruchteil der Probe (z.B. 50 µl verglichen mit
20 einem gesamten Probenvolumen von ungefähr 250 µl) wird aus
dem Probenbecher herausgesaugt. Anschließend wird die
magnetische Wirkung unterbrochen, wodurch der Sondenhalte-
arm 45 in seine Ausgangsstellung zurückkehrt. Nun wird
der kleine Bruchteil der Probe in das Analysiergerät einge-
25 zogen, um die Einlaßleitungen zu spülen. Die magnetische
Kraft an dem Sondenhaltearm 45 wird wieder erregt und ein
größerer Teil der Probe wird angesaugt. Die Menge der
angesaugten Probe wird mittels eines Probenfühlers ge-
steuert, wie es in der dänischen Patentveröffentlichung
30 Nr. 229/80 offenbart ist. Der Probenfühler ist in dem
Einlaßsystem an einer Stelle angeordnet, welche durch
die Menge der in das Analysiergerät einzuführenden Probe
bestimmt wird. Zu dem Zeitpunkt, zu dem das Fühlersignal
den Übergang von Luft zur Probenflüssigkeit anzeigt,
35 wird die magnetische Wirkung des Sondenhaltearmes erneut
unterbrochen und der Arm kehrt in seine Ausgangsstellung

BAD ORIGINAL

1 zurück. Der angesaugte Probenanteil wird nun in dem Ein-
laßleitungssystem vorwärtsbewegt, bis der Probenfühler
das Vorhandensein von Luft anzeigt. Bei der hier be-
schriebenen, besonderen Ausführungsform befindet sich
5 die Probe nun in einem Teil des Einlaßleitungssystems,
welches in Fig. 13 nicht dargestellt ist. Dieser Teil des
Leitungssystems ist in einem allgemein mit 53 bezeichneten
Behälter für den Ausgleich der Probe mit CO_2 -Gas unter-
getaucht, welches in die Probe durch die Silikongummiwand
10 der Leitung difundiert. Das so erhaltene Gleichgewicht
ist von Bedeutung im Zusammenhang mit aerob behandelten
Proben zum Bestimmen des ionisierten Kalziums, wobei in den
Proben eine pH-Verschiebung stattgefunden haben kann, da
eine solche pH-Verschiebung das Ergebnis der Kalzium-
15 messung beeinflusst. Das Gleichgewicht mit einem CO_2 -Gas
(5,7% CO_2 , Ausgleich mit atmosphärischer Luft(v/v))
führt zu einem pH-Wert von ungefähr 7,4 für die Probe,
was der normale pH-Wert von Blut ist. Zu dem gleichen
Zeitpunkt, zu dem die Probe mit CO_2 -Gas ausgeglichen wird,
20 wird ein Spülprogramm in dem Analysegerät durchgeführt,
wobei eine wässrige Spülflüssigkeit verwandt wird, die
Natriumchloride und Kalziumchloride enthält. Nach Beendigung
des Spülprogrammes wird die nun ausgeglichene Probe durch
Saugwirkung in das Analysegerät durch den Teil des mit
25 42 bezeichneten Einlaßleitungssysteme eingebracht. Nach
Beendigung des Analysiervorganges werden die Meßergebnisse
ausgedruckt, woraufhin das Drehteil 55 weitergedreht wird,
so daß der Probenbecher Nr. 2 in die Probenentnahmestellung
unterhalb der Sondeneinrichtung 44 gelangt. Nun wird ein
30 vollständiger Analysevorgang erneut durchgeführt, der
mit dem Ansaugen eines kleinen Probenbruchteils beginnt.

Es sollte schließlich noch darauf hingewiesen werden,
35 daß dann, wenn sich das Drehteil in der letzten Stellung
mit dem Abfallbecher unterhalb der Sondeneinrichtung 44
befindet, ein Spülvorgang der Einlaßleitungen automatisch

1 durchgeführt wird, wobei Spülflüssigkeit von dem Analyse-
gerät 43 durch das Einlaßleitungssystem (41,42 und die
in dem Ausgleichsbehälter untergetauchten Teile) und
5 durch die Einrichtung 44 zu dem Abfallbecher gepumpt wird.

5

10

15

20

25

30

35

BAD ORIGINAL

3244881

NAC

25

Nummer:

Int. Cl. 3:

Anmeldetag:

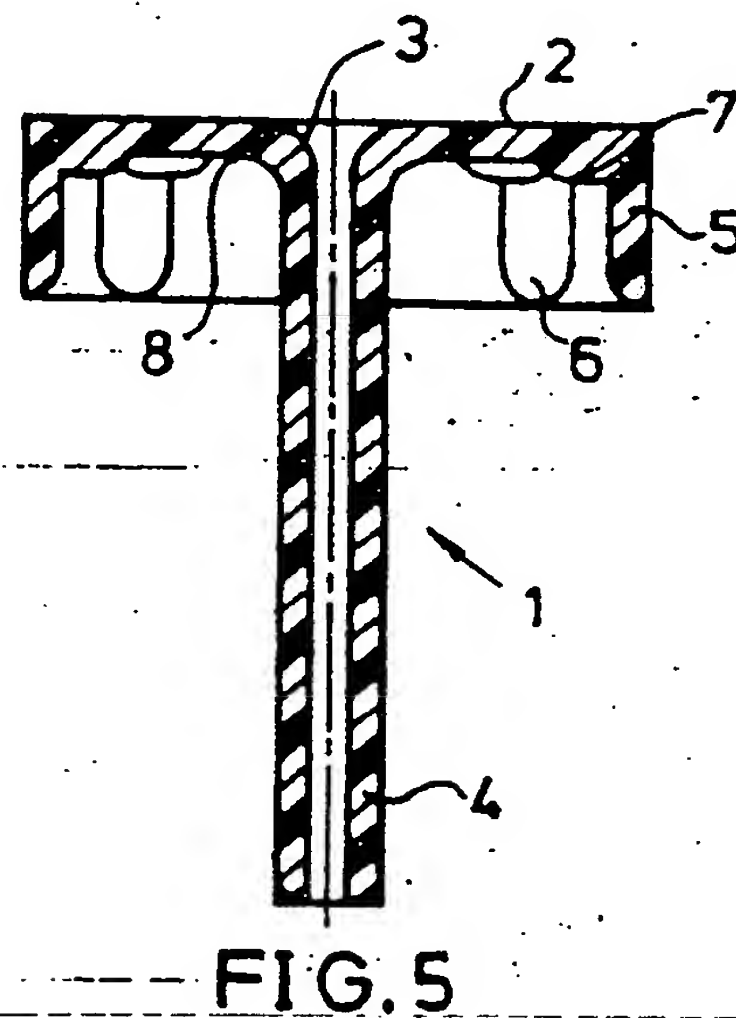
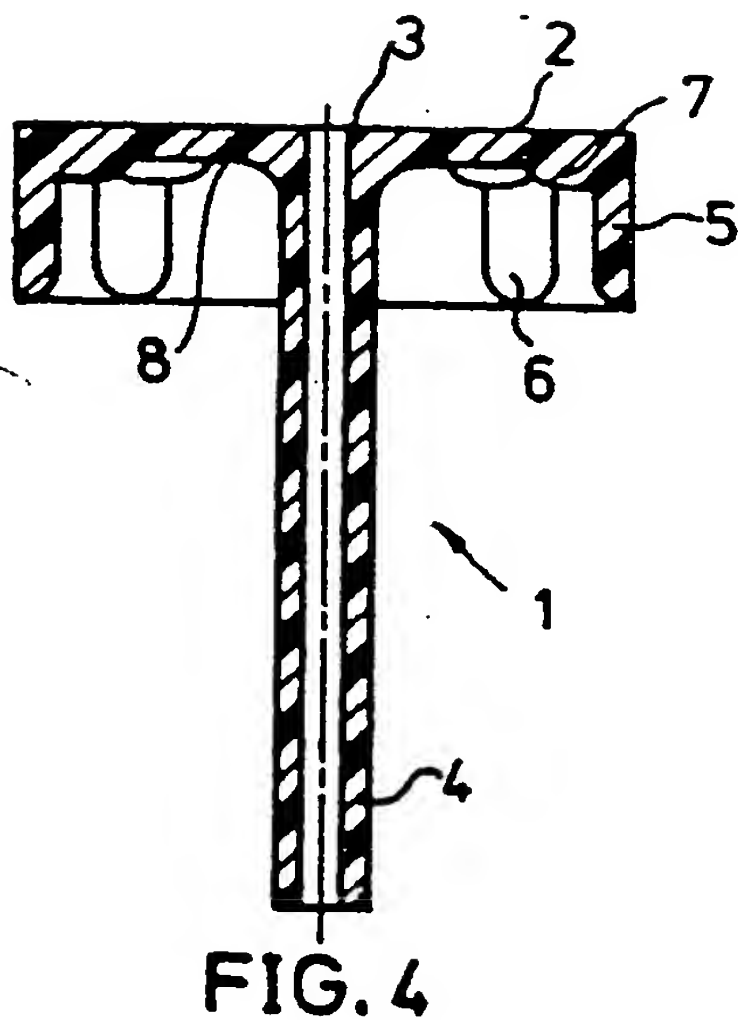
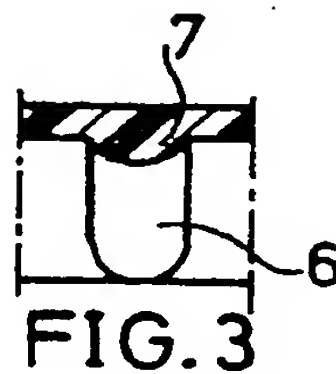
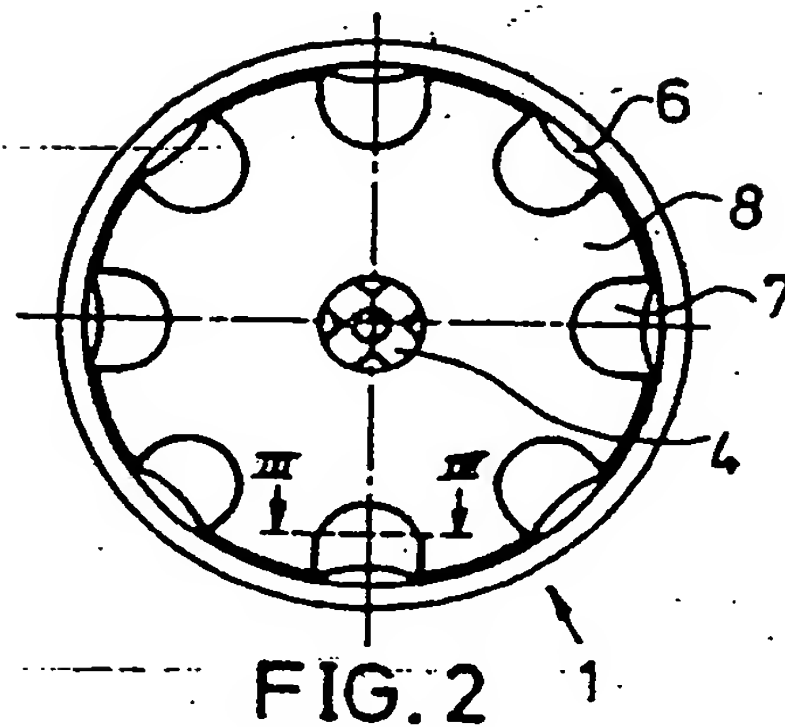
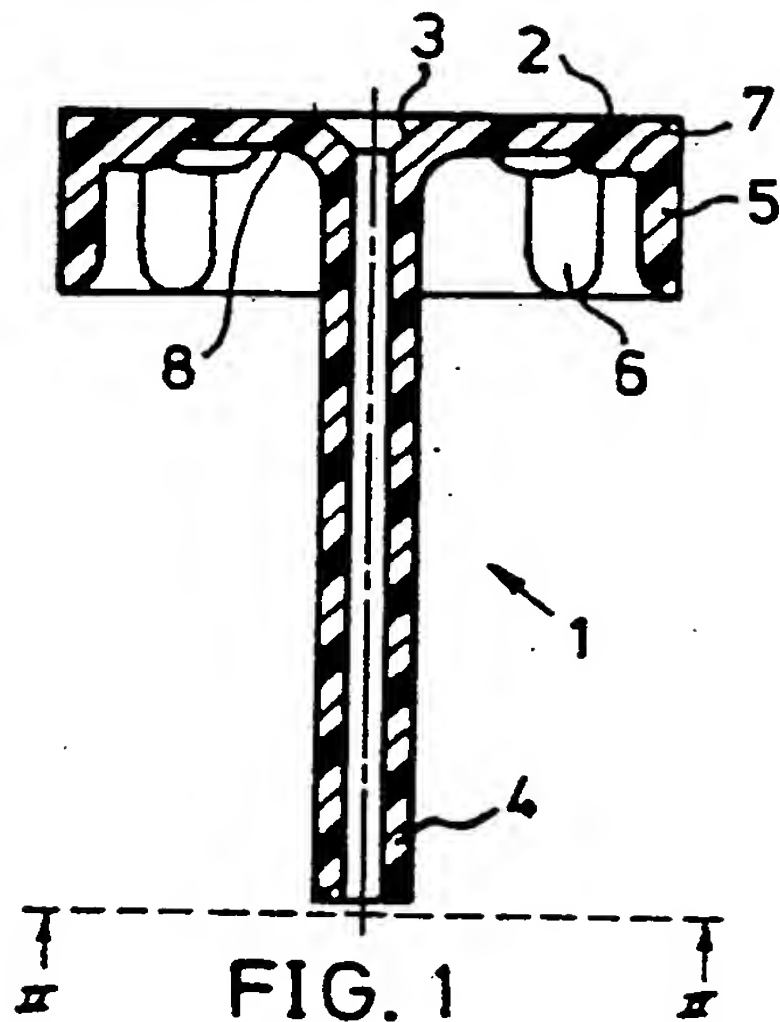
Offenlegungstag:

3244881

G01 N 35/00

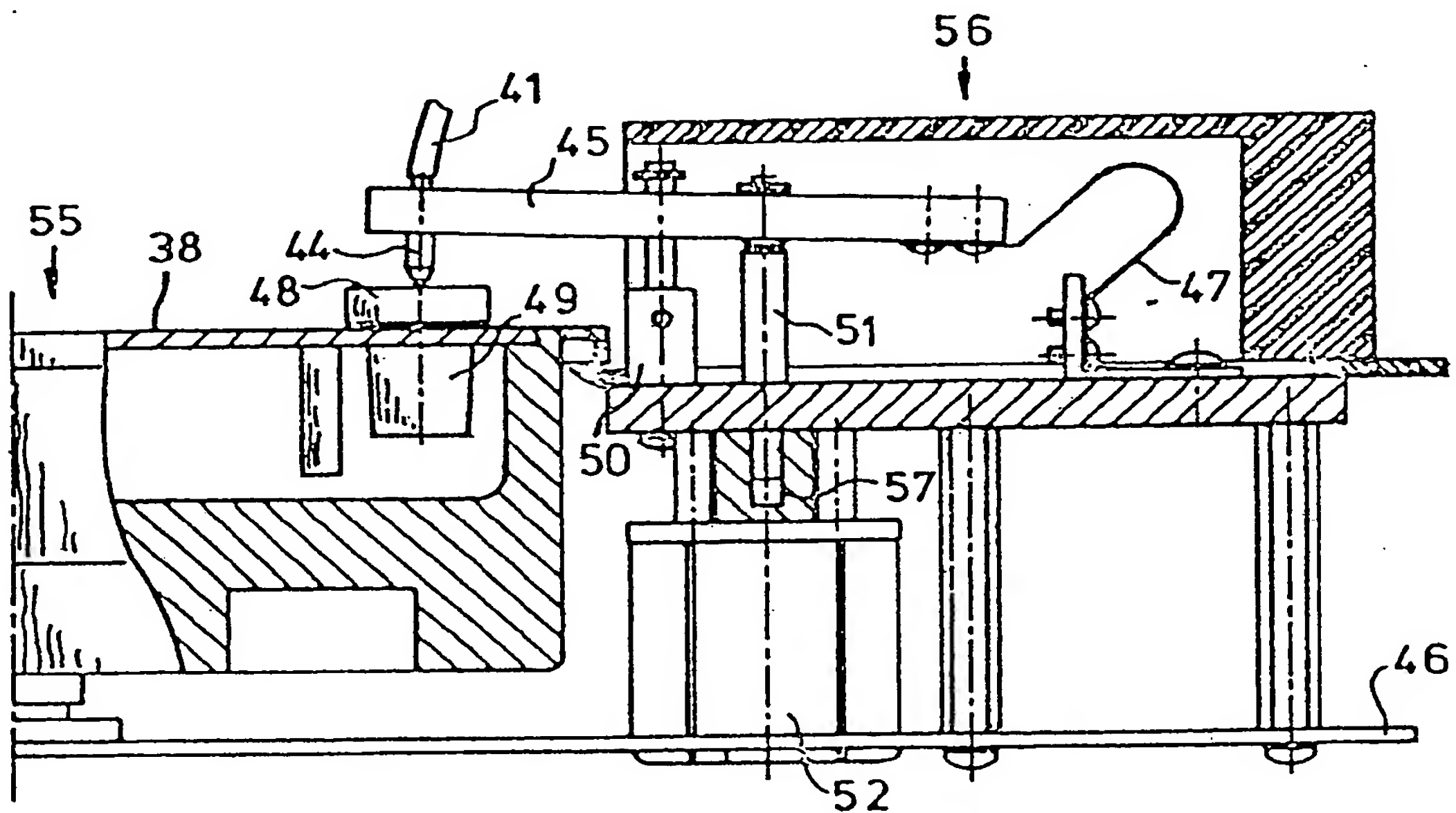
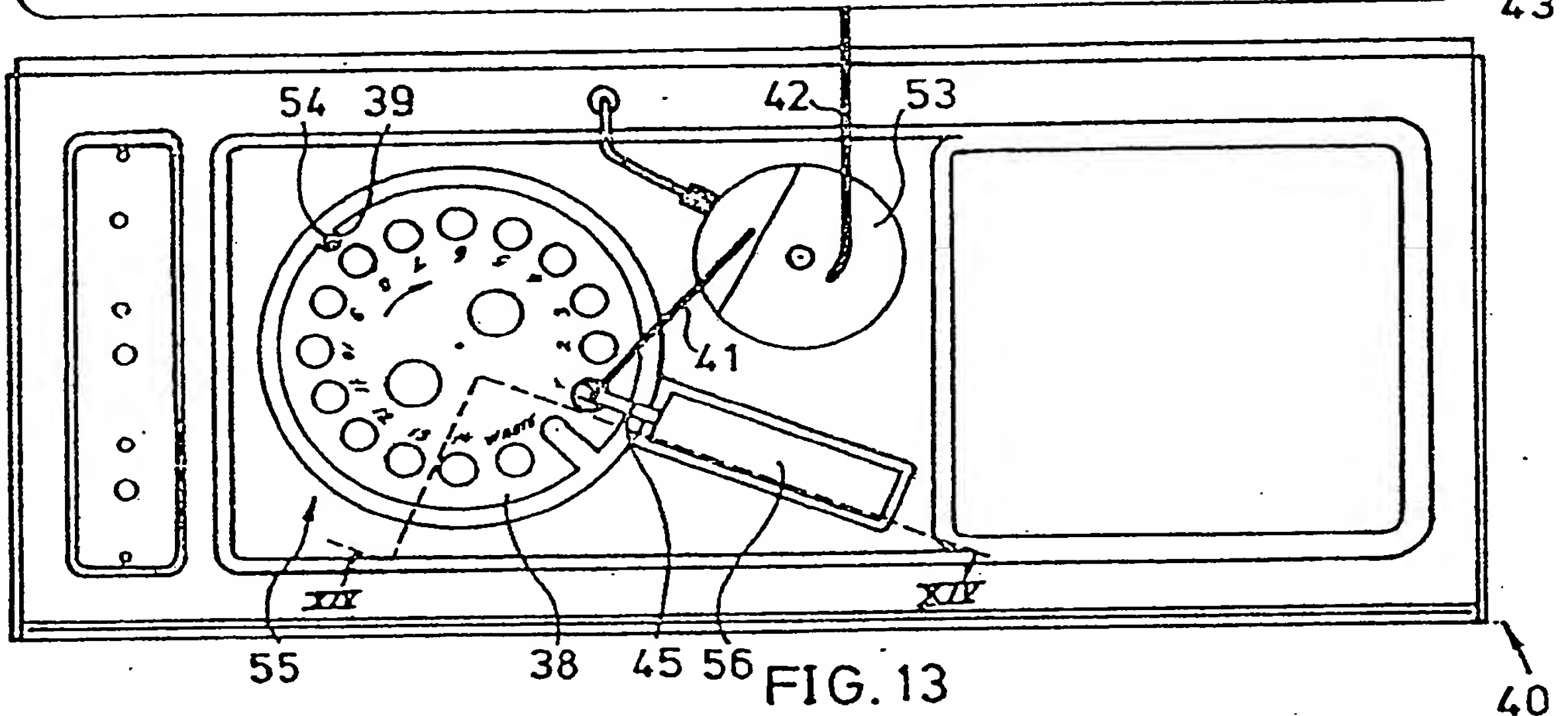
3. Dezember 1982

16. Juni 1983



BAD ORIGINAL

ANALYSE - GERÄT



BAD ORIGINAL

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (DISPTO)